昆 蟲 學 報
第3卷第2期 1953年11月

昆蟲與扁蝨所傳播的疾病的自然病源地

E. H. 巴甫洛夫斯基院士

寄生蟲學在蘇聯强有力發展的最大的特點，是寄生蟲學探查工作的廣泛開展。這種探查工作向着各種不同的地區進行，其中多數地區在從前是人跡罕到的。作者在過去30年中曾組織了足足一百六十多次的探查工作，這種探查工作的執行是和本人在蘇聯科學院動物研究所、蘇聯格姆里醫學院流行病和微生物研究所的寄生蟲和醫學動物學部門、以及在塔什克斯坦蘇聯科學院分院和基洛夫軍醫學院中巴甫洛夫斯基普通生物學和寄生蟲學的講席等等的領導活動有關連的。由於過去18年的工作和活動極順利的發展，塔什克斯坦分院已在斯大林納巴德改爲塔什克蘇維埃社會主義共和國科學院（1951年4月）。

許多探查工作已在其他機關（有關瘧病的，蠕蟲學的，流行病學等等的）由其他專家所舉辦了。整個說來，這是科學史上從未有的、佔地球表面六分之一的、大規模的探查研究工作。

探查的任務是確定在蘇聯不同地區內寄生蟲的情況（邊區的寄生蟲學），對在革命前罕知的或全然不知的某種寄生蟲病或傳染病分別進行研究，擬訂對這些病鬥爭和預防的制度並進行實際檢查。

由於在工作的佈置中任務的複雜性、須要爲探查隊挑選動物學、寄生蟲學、微生物學以及其他醫學專科中的專家，這視每一工作的性質而定。一般地講，此種工作的特徵是野外和室內研究的綜合進行。

研究着科學中新的題目，探查隊的工作不限於事實的收集；整個的研究，不論是在野外，或是在實驗室中試驗的，都爲的是要在客觀材料上建立對自然界和人體現象的研究理論。

關於這方面最大的結論是創立了人類傳染病的自然病源地的學說。

很久以來在人烟稀少的地方，如山區、草原和沙漠，人類患寄生蟲病的原由是莫明其妙的。我們的探查隊就正是要研究這類的問題。

一般理論上的結論是傳染病和寄生蟲病在自然界中造成病源地存在的條件，

這些病發生的演化過程與人毫無關係，並且目前仍存在於絕對無人過問地區的大自然中，如果無免疫性的人進入了這類完全被病菌寄生力所佔有的病源地區，就會患該類疾病。這類病的數目按照對其研究的程度而在日益增加着。其中包括日本大腦炎、扁蝨回歸傷寒、流血熱病、沙漠或荒區型的皮膚里希曼尼亞病、扁蝨立克次體病以及其他。這些病和兔熱病相像，是有自然病源地的，但除此之外它們是以極不同的途徑，直接地傳染給人們的。最後，有些傳染病的自然病源相當容易轉移，有時也固定地直接保留在屋舍和建築物的結構中。

疾病與它自然病源地的配合情況還未充分查明。爲了要減輕研究人員今後的工作以及爲了控制或消滅辦法的製訂，必須觀察這些病源地在自然界中存在和鞏固的一般相關因素與條件。

已可預見這事首先涉及到傳染病自然病源地的生物羣落的成份，例如致病菌體，帶菌的動物——它們也就是病菌的輸出體，病菌的傳播者（昆蟲和扁蝨）以及接受病菌的動物。這一種情況已經使被研究的問題與寄生蟲學和生物羣落學的相互關係聯系了起來。

試觀察這些相互關係上的基本因素。

寄生蟲學是研究各種寄生物及其寄主在外界環境因素控制下相互間影響的科學。它的性質決定了它是一種生態學的科學，有些種類的寄生蟲是和它們的寄主完全相適應的，並且在寄主體外任何地方不能遇見它們，例如很多的住血胞子蟲都是。而其他的，以生活史的一部分發生於寄主體內，一部分發生於外界環境中。不論在上述的任何情況下，寄生物總是組成了有機的羣體，它們或者是集居在寄主身體的某些部分，或者在外界環境的區域性生物生長地區中。在這兩種情況下，不論是居住於外界環境內成一個生物羣落，還是集居於寄主身體的某些部分成一個有機的羣體，寄生狀態的問題就發生了。爲了這些不同的關係，作者建議確定對寄生物羣落的概念，所謂寄生物羣落，就是居住在動物體及人體某些部分的一切生物，例如在腸中發現的細菌、寄生的原生動物和蠕蟲類的各種種類的不同組合。對於這些寄生物羣落的組成的研究，因各組成份子相互之間有一定的影響，必定可以發現對抗的關係或合能的現象（即共合能量的行爲）；在兩種情況下，腸中寄生羣落對寄主身體影響的性質是不相同的。寄主也以此情況就其自身在此時間和在此環境條件下的不同生理狀態，表明其是無症狀地被寄生着抑是因寄生羣落中某些份子的毒性的表現而引起疾病。

寄生羣落中的份子既然成了生物羣落的組成者，當然它們是居住在另外一些份子的體內；但是很多體內寄生蟲按時來到外界環境中，這或以被動性質發生的（寄生蠕蟲的卵，原始的胞子）或以主動性質發生的（圓蟲的致病幼蟲）。

有些生物羣落以性質不明的生態範圍爲其特點，其他的即相反地以固有獨特的生態範圍爲其特點，例如鼠類和其他動物的洞穴。在土爾克明尼亞沙漠地區的 *Rhombomys opimus* 與 *Spermophylopsis leptidactylus* 的洞穴中，共總發現有 200 種以上的居住動物，昆蟲佔着大多數。這些昆蟲之中，有的終生生活於洞中，有的有時跑出洞外。例如跳蚤，它們可跑出鼠洞，出現於草原上，還可能侵害在草原宿夜的人們。潛伏在洞中的能飛的昆蟲，在晚上從洞內飛向牧場，又重新回到洞中以躲開白天的熱氣，例如白蛉子 *Phlebotomus papatasii*—里希曼尼亞病的傳播者便屬此類。*Anopheles* 屬的蚊蟲聚集於水池面上，在荒野的自然界中找尋像野生動物洞孔的躲避所。

所以，體外和體內的寄生物直接地或間接地是生物羣落中的組成份子，它們的寄主也是組成份子之一。如酵母菌、螺旋菌、細菌、立克次體及過濾性病毒都這樣擴展範圍，因爲它們能存在於生物羣落的組成份子身體內，或存在於生態範圍的外界環境中。

這整個情況使寄生蟲學與生物羣落學發生聯系，這些關聯不是事物和研究方法的機械聯合，而是自身包含着某種獨特的東西，確定着生物羣落中組成份子之間致病的意義。

生物因素的疾病是由於病原體從一生物體侵入了另一易於感應的生物體中，並且外界環境又缺少可能妨礙此過程因素的結果。在生物羣落中有些疾病從一生物體到另一生物體發生了病原體循環的現象，或以傳播動物的存在，或經過外界生態範圍的環境。

對於傳染病和寄生蟲病原體整個循環方法的揭露，是爲瞭解這些病的流行和在生態學及生物學基礎上製訂鬥爭計劃中最有意義的工作。但預先應理解病原體在生物羣落中的循環是由羣落中組成份子間相互羣落關係的性質所決定的。

如果羣落中組成份子種類豐富，那麼確定這種關係是最複雜的工作，所以必須爲每種情況限制一定的方向。

生物羣落學上的關係，應該研究非爲一般性的，而是首先要針對生物羣落的一定的成員和一定的集體。如此，就病原體和傳播者的外表上查明了生物羣落中

的主要組成份子。

這種工作的簡易化，受到生物羣落組成份子種類數目的限制。在許多情況下，這種限制是因細菌學和病毒學的方法必須在同時應用而複雜化。在動物學和寄生蟲學的交接處引起了一部分的研究工作，所發生的困難可因寄生蟲學家、動物學家、微生物學家及其他專家參加，進行綜合研究而得到很好的補償。工作的成就是在於明確研究的任務，訂立研究計劃，選擇所需要的專家及正確地佈置力量。

所以作者在領導研究制度的原則上已達到一系列巨大的成就。

這些成就的第一方面是揭露了春夏型的、或森林的、或扁蝨的大腦炎的流行原因。此病起初認爲是新興的，我們曾發起特別的探查隊來研究它。病毒學家查明了此病的病原體爲向神經性的過濾病毒。神經病理學家對此重要的疾病進行了臨床和致病體的研究，寄生蟲學家和微生物學家查明這種病原體存在於扁蝨 *Ixodes persulcatus* 中。按這種腦炎整個傳播的特性，可能預測患者並非傳播扁蝨的傳染病源。傳染起源於偏僻的森林之中；當時並無人到過那裡，對於公認爲荒林內生物羣落中主要組成份子的病源傳播者 *Ixodes persulcatus*，曾大規模地進行過寄生蟲學生物羣落學的研究。從一定數目的哺乳動物和鳥類中這扁蝨的寄主被確定了，扁蝨以不同變態齡期寄生於動物體上和出現於外界環境的日期被確定了，*I. persulcatus*在各寄主體上數量的分佈和在森林中斷續分佈的特性被斷定了。在扁蝨有無地區的植物區系和扁蝨進攻人羣的條件被查明了。與這些工作並行的，病毒學家斷定了聚居着的 *I. persulcatus* 本身的傳染性，和病毒存在於它們最重要寄主的腦髓中或可能在血液中。病毒已被確定存在於花鼠 *Eutamias asiaticus*、鼹鼠 *Mogera robusta*、刺蝟 *Erinaceus amurensis*、田鼠 *Evotomys rufocanus* 之中，以及松雞 *Tetrastes robusta*、灰背鶇 *Turdus hortulorum*、五十雀 *Sitta europaea*、與藍鴝 *Larvivora cyanea* 等鳥類中。幼狼對腦炎病毒的感應極靈敏，但狗對它却不敏感。實驗室的試驗證明了扁蝨通過卵巢把病毒傳給第二代，這個是超出題目範圍之外了。

在一般總結中，我們證明扁蝨大腦炎的病毒是荒林生物羣落中組成份子之一，它是從患病的動物病毒原體中以特種傳病扁蝨 *Ixodes persulcatus* 來傳播的。這種關係完善地形成於與人無關的演化的過程中，扁蝨大腦炎的自然病源地現在仍然繼續存在着。它們發生於無人地區的某些地點，傳播病的扁蝨從野生動物或其他扁蝨獲得病毒，向人們襲擊，吸人的血液，並注射唾液中的病毒。病毒的份

量和人對它感應的程度決定了扁蝨大腦炎的發生或免疫。病毒學家準備了此病的血清注射，而寄生蟲學家製訂了對傳病扁蝨防禦與鬥爭的方法。這一切是僅在3—4季這樣短的期間內為探查工作所完成的。H.拉圖士夫教授在亞熱帶沙漠地區研究皮膚里希曼尼亞病，獲得了重要的結果。經許多研究人員，包括甫拉沙夫、畢脫里采娃、拉德士夫的觀察，證實了 *Phlebotomus papatasii* 存在於中亞細亞土爾克明尼亞的沙漠中，那裡白天的熱度使這種脆弱的昆蟲不可能找尋牧場。可是一到晚上它們進攻人羣，是在這些荒涼地區造成大批里希曼尼亞患者的著名因素。*Rhombomys opimus* 和 *Spermophylopsis leptodactylus* 的洞孔被證實為 *Phlebotomus* 生活最理想的場所，那裡有 25°—26°C 的溫度和最適宜的相對溫度。幼蟲以動物糞便和殘餘的有機物質作營養，成蟲吸取洞內寄主的血液。到夜裡，*Phlebotomus* 從洞中飛出，並可飛越 $1\frac{1}{2}$ 公里的距離，這是絕對精確地測定了的。*Rhombomys opimus* 可以患皮膚里希曼尼亞病，傳播這病的 *Phlebotomus papatasii* 就居住在那洞中。從患病的鼠類中染了里希曼尼亞，*Phlebotomus* 把它傳到同一洞中的或旁的洞中的無病動物中去，這昆蟲在夜裡飛行時又可重新再飛來。鼠洞是生物羣落的生活場所，其中有里希曼尼亞原蟲，*Phlebotomus* 和 *Rhombomys* 或 *Spermophylopsis*。里希曼尼亞經傳播者 *Phlebotomus* 由一鼠到另一鼠，在沙漠中的南方里希曼尼亞的自然根據地上循環着。如果在那裡有人出現，染着鼠體上里希曼尼亞的 *Phlebotomus* 把原蟲傳給人，人便患起那種稱為農村型的皮膚里希曼尼亞病。

依類似的原則，我們研究了扁蝨（扁蝨斑疹傷寒的傳播者）及動物（立克次體的貯留者），觀察了立克次體經過中間媒介扁蝨（生物羣落組成的一份子），從一個動物傳遞到另一個動物的循環途徑。在此情況下扁蝨立克次體存在於蘇聯的自然病源地是被證實了，它是草原地區或密集灌木林的湖沼地區特點之一。

如日本大腦炎、類似波浪熱等病的自然病源地已證實了。這種特點也可為發生在熱帶及亞熱帶的黑熱病、黃熱病、登格熱、扁蝨立克次體病以及其他病所具有。扁蝨科 Ixodidae 的調查和分類已被很詳盡的研究了。在這科中有的在科學中第一次被證實為人的傳染病的傳播者。*Ixodes persulcatus*, *Ixodes ricinus*, *Dermacentor silvarum*, *Haemophysalis concinna* 是扁蝨大腦炎病毒的傳播者，*Dermacentor nuttalli*, *D. pictus*, *D. marginatus*, *D. silvarum*, *Haemophysalis concinna* 是扁蝨立克次體的傳播者，扁蝨 *Dermacentor pictus*, *D. marginatus*, *Ixodes persul-*

catus 是兎熱病的傳播者，*Hyalomma marginatum* 是流血熱病的傳播者。以這些列舉的事實，我們並不把問題限定在扁蝨 Ixodidae 是傳播人的傳染病病毒這一意義上。研究是在進行着，整個過程是歷時 15 年的工作，開始於 1934 年，經過一系列對上述各病根除其自然病源地的有效設計，或個别的或集體的人們對於來進攻的傳病者的防禦。向白蛉熱及其傳播者 *Phlebotomus papatasii* 的鬥爭已獲得了一部分特殊的結果。這病在城市中的病源地，像在局部的例子中，可以徹底消滅的；由於這些成就，提出了在南方許多衞生療養院和休養所的廣大地區中消滅 *Phlebotomus* 的任務。對扁蝨立克次體病、扁蝨大腦炎和日本大腦炎傳播者實地鬥爭的方法，在行動上和在考驗中全部完成了。

所有這些工作，在生態學——寄生蟲學的研究基礎上以及在必需技術的應用基礎上已經成長起來了。寄生蟲學各專門部分參加改造斯大林大自然計劃（創立固定的收穫）中巨大範圍的工作，正如參加斯大林的新建造的水力發電站及最大灌溉運河的進行，由於寄生蟲學在理論基礎上及實際應用上對人的傳染病和寄生蟲病鬥爭過程中强有力的發展，爲解決這些新的、最巨大的問題，這樣的專家正在充份地培養着。在蘇聯寄生蟲學這種巨大的發展，因科學發展的有利條件的存在而有了保障，它的成績有利於國民經濟並爲蘇聯人民謀福利。

（昆蟲研究所欽俊德譯）

ПРИРОДНАЯ ОЧАГОВОСТЬ БОЛЕЗНЕЙ, ПЕРЕДАВАЕМЫХ НАСЕКОМЫМИ И КЛЕЩАМИ

Академик Е. Н. Павловский

Весьма характерной особенностью мощного роста паразитологии в СССР явилось чрезвычайно широкое развитие паразитологических экспедиций. Эти экспедиции направлялись в самые различные места, из которых многие были в прежнее время трудно доступными. Достаточно сказать, что автором было организовано за последние 30 лет свыше 160 экспедиций: отправление экспедиций было связано с деятельностью руководимых автором Зоологического Института Академии Наук СССР, сектором паразитологии и медицинской зоологии в Институте эпидемиологии и микробиологии имени акад. Гамалея Академии медицинских наук СССР, кафедрой общей биологии и паразитологии имени акад. Е. Н. Павловского Военно-медицинской академии имени Кирова и филиала Академии Наук СССР в Таджикистане. Благодаря весьма успешному развитию его работ за 18 лет его деятельности этот филиал преобразован в Академию Наук Таджикской Советской Социалистической Республики в Сталинабаде (апрель 1951 г.).

Многие экспедиции проводились и другими специалистами и в других учреждениях (по малярии, гельминтологии, эпидемиологии и др.). В целом — небывалый в истории науки размах экспедиционных исследований на территории 1/6 поверхности земного шара.

Задачами экспедиции были — установление паразитологического состояния различных территорий СССР („краевая паразитология"), детальное изучение определенных паразитарных или трансмиссивных болезней, которые были мало известны или вовсе неизвестны в дореволюционное время, разработка и практическая проверка систем борьбы и профилактики таких болезней.

Сложность задач в такой их постановке требовала подбора для экспедиции специалистов по зоологии, паразитологии и микробиологии, и по другим медицинским специальностям, смотря по характеру каждой такой экспедиции. В общем для них была характерна комплексность проведения полевых и камеральных исследований.

Экспедиции, работавшие на новые для наука темы, не ограничивались собиранием фактов; все исследования, как полевые, так и экспериментальные в лабораториях, были направлены к тому, чтобы создать на об'ективных данных теорию изучаемых явлений в природе и в человеческом обществе.

Крупнейшим обобщением такого рода явилось создание учения о природной очаговости трансмиссивных болезней человека.

Долгое время загадочными являлись случаи заболеваемости людей паразитарными болезнями в безлюдных местностях: в горах, в степях, в пустынях. Эти то вопросы и разрабатывались в наших экспедициях.

Общим теоретическим заключением явилось установление условий существования в природе очагов инфекционных и паразитарных болезней, которые возникли в процессе эволюции без всякого отношения в человеку; и в настоящее время они существуют в природе местности, совершенно независимо от человека; если где неимунный человек проникает на территорию такого очага, находящегося в состоянии полной силы его заразительности, то заболевает соответственной болезнью. Число таких болезней возрастает по мере их изучения. К ним относятся клещевой и японский энфалиты, клещевой возвратный тиф, геморрагическая лихорадка, пустынная или сельская форма кожного лейшманиоза, клещевые риккетсиозы и друг. Такие болезни, как туляремия, также имеют природные очаги, но кроме этого они распространяются самыми разнообразными путями в непосредственной близости к чеыовеку. Наконец, природные очаги некоторых трансмиссивных болезней довольно легко передвигаются и прочно обосновываются непосредственно в жилье или в надворных строениях.

Ассортимент болезней с природной очаговостью далекоеще не выявлен полностью. Для облегчения дальнейшей исследовательской работы и для разработки мер обезвреживания или ликвидации необходимо рассмотреть те общие факторы связи и условия, которые определяют существование и прочность таких очагов в природе.

Уже заранее можно видеть, что дело касается прежде всего наличия в составе биоценозов природных очагов трансмиссивных болезней таких компонентов, как возбудитель болезни, животные резервуры возбудителя; они же являются донорами возбудителя, его переносичиками (насекомые или клещи), и животные — реципиенты возбудителя. Уже это одно обстоятельство связы-

вает разбираемую проблему с взаимоотношениями паразитологии и биоценологии.

Рассмотрим основное в этих соотношениях.

Паразитология есть наука, изучающая взаимные действия друг на друга паразита и его хозяина под контролем факторов внешней среды. Этим определяется характер её как науки экологической. Некоторые виды паразитов полностью адаптировали к своим хозяевам и вне их организма нигде не встречаются, например, многие гемоспоридии, другие же — часть своего жизненного цикла проводят в организме хозяина, часть же — во внешней среде. И в том, и в другом случае паразиты входят в состав группы организмов, населяющих либо часть тела хозяина, либо биотоп внешней среды. В обоих случаях встает вопрос о положении паразитов в составе биоценозов внешней среды или в составе группы организмов, насляющих часть тела хозяира. Для различения этих отношении автором предложено установить понятие паразитоценоз; паразитоценоз — это все существа, обитающие в части тела животного и человека; например, в кишечнике встречаются бактерии паразитические простейшие и гельминты в разных комбинациях видов. Изучение состава таких паразитоценозов необходимо для определения влияния их сочленов друг на друга появляться могут антагогистические отношенич или явления синэргизма (синэнергетического действия); в обоих случаях характер влияния паразитоценоза кишечника на организм хозяина будет не одинаковым. Этими обстоятельствами, а также различием физиологических состояний данной особи хозяина в данное время и в данных условиях среды об'ясняются бессимптомное паразитоносительство хозяина или же проявление вирулентности некоторых сочленов паразитоценоза, что ведет к заболеванию хозяина.

Сочлены паразитоценоза входят в состав биоценоза постолько-поскольку они являются обитателями его сочленов; но многне из эндопаразитов сами проводят время во внешней среде. Здесь они бывают в пассивном состоянии (яйца паразитических червей, цисты простейших) или же в активном (инвазирующие личинки нематод).

Одни биоценозы свойственны биотопам "расплывчатого" характера; другие наоборот присущи обособленным биотопам; примером служат норы грызунов и других животных. В норах Rhombomys opimus и Spermophylopsis leptidactylus в песчаных пустынях Туркмении обнаружено суммарно свыше

200 видов обитателей, преимущественно насекомых. Некоторые из них всю жизнь проводят в норе, другие же временами выходят из нее. Так блохи могут выходить из нор грызунов и встречаться на поверхности степи. При ночевке людей в степи блохи могут на них нападать. Леталющие насекомые, выплаживающиеся в норах, в ночи вылетают на волю с тем, чтобы вернуться снова в нору, где они спасаются от дневной жары. Таковы, например, Phlebotomus papatasii — переносчики лейшманиоза. Комары рода Anopheles выплаживающиеся в водоемах, ишут в дикой природе убежища также в норах диких животных.

Следовательно, наружные и внутренние паразиты прямо или косвенно являются членами биоценоза, в котором находятся их хозяева. Это положение распространяется так же на дрожжевые грибки, спирохеты, бактерии, риккетсии и на ультравирусы, поскольку они могут находиться в теле сочленов биоценоза или временно и во внешней среде биотопа.

Все эти обстоятельства связывают паразитологию с биоценологией; такая связь не является механичечким соединением об'ектов и методов исследований; она содержит в себе нечто особое, определяемое болезнетворным значением одних сочленов биоценоза для других.

Болезнь, причиняемая биотическими агентами, является следствие проникновения возбудителя в организм восприимчивого организма при отстутствии факторов внешней среды, которые мешали бы этому процессу. В биоценозе происходит циркуляция возбудителей некоторых болезней из организма в организм или с участием переносчиков или через внешнюю среду биотопа.

Раскрытие всех таких путей циркуляции возбудителей трансмиссивных и паразитарных болезней является задачей крупнейшего значения для понимания эпидемиологии таких болезней и для разработки мер борьбы с ними на экологических и на биологических основаниях. А priori можно принять, что пиркуляция возбудителей болезней в биоценозе определяется характером биоценологических соотношений (связей) между сочленами биоценоза.

Определение этих отношений является задачей весьма сложной, если биоценоз богат видами своих сочленов; поэтому её необходимо ограничить определенными для каждого случая направлениями.

Биоценологические связи следует изучать не "вообще", а применительно к определенному сочлену и группам сочленов биоценоза. Так выявляются "ведущие" члены биоценоза, в лице возбудителя и переносчика.

Такое упрощение задачи касается ограничения числа видов сочленов биоценоза; в ряде случаев оно осложняется необходимостью одновременного использования методов бактериологии и вирусологии. Это выводит часть исследований за пределы зоологии и паразитологии; возникающее затруднение хорошо компенсируется комплексным проведением исследований с участием паразитологов. зоологов, микробиологов и других специалистов. Успех работы заключается в ясном определении задач исследования, в составлении его плана, в подборе требуемых специалистов и в правильной расстановке сил.

По этому принципу в системе руководимых автором исследований достигнут ряд крупных результатов.

Первым из них является раскрытие эпидемиологии весенне-летнего или таежного или клещевого инцефалита. Эта болезнь считалась сначала новой; были направлены специальные экспедиции для её изучения. Вирусологами был открыт возбудитель этой болезни-нейротропный фильтрующийся вирус; невропатологи изучили клинику и патогенез этой тяжелой болезни; паразитологи с микробиологами открыли наличие вируса этой болезни в клещах Ixodes persulcatus. По всем особенностям распространения этого энцефалита можно было предполагать, что больной человек не может служить источником заражаения клещей-переносчиков. Заражение происходит в глухих лесах, в которых до того не бывало людей. Были развернуты паразитологические биоценологические исследования вокруг переносчика ixodes persulcatus признанного ведущим членом биоценозов тайги. Были определены хозяева этого клеща из числа млекопитающих и птиц; определены календарные сроки паразитирования этих клещей в разных стадиях метаморфоза на животных и нахождения клещей во внешней среде. Определено количественное распространение I. persulcatus по хозяевам и характер прерывистого распределения в лесу. Даны описания растительности в местах присутствия и отсутствия этих клещей. Выяснены условия нападения их на людей. Параллельно с этими работами вирусологи определяли спонтанную зараженнность собиравшихся I. persulcatus и наличие вируса в мозгу и по возможности в крови важнейших хозяев этих клещей. Наличие вируса было установлено у Eutamias asiaticus, кроте (Mogera robusta), же (Erinaceus amurensis) и (Evotomys rufocanus), из птиц — у Tetrastes robusta, turdus hortulorum, Sitta europaea и Barvivora cyane. Волчата оказались весьма чувствительны к вирусу энцефалита, а собаки оставались невосприимчивыми. Лабораторными опытами была доказана трансоваритель-

ная передача вируса клещами своему второму поколению, что не является предело.

В общем итоге было доказано, что вирус клещевого энцефалита является членом биоценозов тайги; он передается от больного животного вирусоносителя специфическими переносчиками-клещами Ixodes persulcatus. Эти отношения сложились в процессе эволюции совершенно независимо от человека. Ныне продолжают существовать природные очаги клещевого энцефалита Они скрыты пока на их территории не появляются люди; клещи переносчики, получившие вирус от диких животных или от клещей, нападают на людей, сосут их кровь и впрыскивает со своей слюной вирус. В зависимости от дозы вируса и степени восприимчивости люди или заболевают клещевым энцефалитом или иммунизируются к нему. Вирусологами была приготовлена вакцива против этой болезни. а паразитологами разработаны методы защиты и борьбы с клещами переносчиками. Все это было сделано в исключительно короткий срок 3-4 сезонов экспедиционных работ. Важные результаты были добыты проф. Н. Латушевым при изучении кожного лейшманиоза в зоне субтропических пустынь. Наблюдениями ряда исследователей (Власов, Петрищева, Латышев) было доказано обитание Phlebotomus papatasii в некоторых пустынях (Туркмении, Средней Азии), где дневной жар исключает возможность нахождения на воле этих нежных насекомых. Тем не менее вечером они нападают на людей и были известны случаи массовых заболеваний кожным лейшманиозом в этих безлюдных местах. Оказалось, что норы Rhombomys opimus Spermophylopsis leptodactylus являются идельным биотопом для жизни Phlebotomus. Температура здесь 25-26°, относительная влажность оптимальная. Питанием для личинок служит помет и органические остатки: imago сосут кровь хозяев норы. По ночам Phlebotomus вылетают из нор и могут перелетать на расстоянии до 1 1/2 км, что установлено абсолютно точно. Rhombomys opimus могут болеть кожным лейшманиозом; переносчики этой болезни Phlebotomus papatasii обитают здесь же в норе. Получив от больного грызуна лейшмании Phlebotomus передают их здоровым животным в той же норе или в чужой норе; в нее могут попасть при обратном возвращении из ночного полета. Нора грызунов является биотопом биоценоза, в состав которого входят лейшмании, Phlebotomus и Rhombomus или Spermophylopsis. Лейшмании циркулируют от одного грозуна к другому через поередниьество Phlebotmus. На лицо природный очаг южного лейшманиоза в пустыне. Когда здесь появля-

ются люди, то Phlebotomus, получив лейшмании от грызунов, передают их людям, которые заболевают так называемой сельской формой кожного лейшманиоза.

По аналогичному принципу были изучены клещи — переносчики клещевого сыпного тифа и животные — резервуары риккетсии, прослежены пути циркуляции последних от животного к животному через посредничество клещей — сочленов соответственного биоценоза. И в этих случаях доказана природная очаговость клещевых риккетсиозов в СССР, которые свойственны степному ландшафту или усыхающей кустарниково-болотистой зоне.

Доказана также природная очаговость таких болезней, как японский энцефалит, повидимому бруцеллез. Эта особенность свойственна также кала-азар, желтой лихорадке, джунглей, клещевым риккетсиозом и др. болезням, встречающимся в тропических и субтропических странах. Подробно изучались фауны клещей сем. Ixodidae. Среди них оказались новые для науки переносчики трансмиссивных болезней человека. Таковыми оказались Ixodes persulcatus — Ixodes ricinus, Dermacentor silvarum, Haemophysalis concinna — переносчики вируса клещевого энцефалита; Dermacentor nuttalli, D. pictus, D. marginatus, D. silvarum, Haemophysalis concinna — переносчики клещевых риккетсиозов. Клещи Dermacentor pictus, D. marginatus, Ixodes persulcatus — переносчики туляремии, Hyalomma marginatm — переночик геморрагической лихорадки. Этим перечнем не исчерпывается вопрос о значеии клещей сем. Ixodidae как леренoсчиков возбудителей трансмиссивных болезней человека. Исследования продолжаются. Все изложенное было сделано за 15 лет работы, начиная с 1934 г. для ряда упомянутых болезней разработаны способы коренного уничтожения природных очагов или меры индивидуальной и коллективной защиты людей от нападения переносчиков. Особый успех достигнут в деле борьбы с лихорадкой папатачи и с его переносчиком Phlebotomus papatasii. Старый городской очаг этой болезни, как то показано на частном примере, может быть полностью ликвидирован; благодаря этому успеху поставлена задача освобождения от Phlebotomus обширных территорий на юге, где имеется много санаториев и домов отдыха. Разработаны вполне действенные и проверенные на практике приемы борьбы с переносчиками клещевых риккетциозов, клещевого и японского энцефалитов.

Все эти работы выросли на основе эколого-паразитологических исследований и на применении требуемой техники. Большая доля участия в огром-

ных по об'ему работах по Сталинскому плану преобразованию природы (создание устойчивых урожаев), а также в Сталинских новостройках гидроэлектрических станций и проведение крупнейших оросительных каналов, падает на долю паразитологов различных специальностей; эти специалисты достаточно подготовлены для решения новых крупнейших по об'ему вопросов, благодаря мощному развитию паразитологии в теоретических её основах и в практике применения в деле борьбы с трансмиссивными и паразитарными болезнями. Такой крупный рост паразитологии в СССР был обеспечен благоприятными условиями развития науки, достижения которой обращаются на пользу народного хозяйства и населения СССР.